



REC'D 29 OCT 2004

WIPO

PCT

# BREVET D'INVENTION

## CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

### COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le

16 JUIN 2004

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

**DOCUMENT DE PRIORITÉ**

PRÉSENTÉ OU TRANSMIS  
CONFORMÉMENT À LA  
RÈGLE 17.1.a) OU b)



26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08  
Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

# BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété Intellectuelle - Livre VI



N° 11354\*03

## REQUÊTE EN DÉLIVRANCE page 1/2



Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 e W / 210502

<b>REMISE EN DÉPÔT</b> <b>DATE</b> 23 JUIL 2003 <b>LIEU</b> 75 INPI PARIS <b>N° D'ENREGISTREMENT</b> 0308981 <b>NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI</b> <b>DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI</b> 23 JUIL. 2003 <b>Vos références pour ce dossier (facultatif)</b> 3F-799 CAS 1 JPR		<b>1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE</b> CABINET BOETTCHER 22 rue du Général Foy 75008 PARIS	
<b>Confirmation d'un dépôt par télécopie</b> <input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie			
<b>2 NATURE DE LA DEMANDE</b> Demande de brevet <input checked="" type="checkbox"/> Demande de certificat d'utilité <input type="checkbox"/> Demande divisionnaire <input type="checkbox"/> <i>Demande de brevet initiale</i> N° _____ Date _____ <i>ou demande de certificat d'utilité initiale</i> N° _____ Date _____ Transformation d'une demande de brevet européen <i>Demande de brevet initiale</i> <input type="checkbox"/> N° _____ Date _____		Cochez l'une des 4 cases suivantes	
<b>3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)</b> Périphérique d'entrée pour ordinateur ou similaire			
<b>4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE</b>		Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
<b>5 DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)</b>		<input type="checkbox"/> Personne morale <input checked="" type="checkbox"/> Personne physique	
Nom ou dénomination sociale Prénoms Forme juridique N° SIREN Code APE-NAF		DELATTRE Eric _____ _____ 73 rue de Fives 15 9 16 15 10 VILLENEUVE D'ASQ FRANCE	
Domicile ou siège Rue Code postal et ville Pays		73 rue de Fives 15 9 16 15 10 VILLENEUVE D'ASQ FRANCE	
Nationalité N° de téléphone (facultatif) Adresse électronique (facultatif)		_____ _____ _____	
<input type="checkbox"/> S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»			

Remplir impérativement la 2<sup>ème</sup> page



# BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE  
page 2/2

BR2

REMISSÉ 2003 Réserve à l'INPI  
DATE 20 JUIL 2003  
LIEU 75 INPI PARIS  
N° D'ENREGISTREMENT 0308981  
NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI

DE 540 W / 210502

<b>6 MANDATAIRE (s'il y a lieu)</b>		
Nom	JAUNEZ	
Prénom	Xavier	
Cabinet ou Société	CABINET BOETTCHER	
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel		
Adresse	Rue	22 rue du Général Foy
	Code postal et ville	75 008 PARIS
	Pays	FRANCE
N° de téléphone (facultatif)		
N° de télécopie (facultatif)		
Adresse électronique (facultatif)		
<b>7 INVENTEUR (S)</b>		Les inventeurs sont nécessairement des personnes physiques
Les demandeurs et les inventeurs sont les mêmes personnes	<input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s)	
<b>8 RAPPORT DE RECHERCHE</b>		Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)
Établissement immédiat ou établissement différé	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Paiement échelonné de la redevance (en deux versements)	Uniquement pour les personnes physiques effectuant elles-mêmes leur propre dépôt <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
<b>9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES</b>		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Obtenue antérieurement à ce dépôt pour cette invention (joindre une copie de la décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence): AG
<b>10 SÉQUENCES DE NUCLEOTIDES ET/OU D'ACIDES AMINÉS</b>		<input type="checkbox"/> Cochez la case si la description contient une liste de séquences
Le support électronique de données est joint	<input type="checkbox"/>	
La déclaration de conformité de la liste de séquences sur support papier avec le support électronique de données est jointe	<input type="checkbox"/>	
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes		
<b>11 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire)		<b>VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI</b>
Xavier JAUNEZ		

L'invention concerne un périphérique d'entrée pour ordinateur, utilisable pour la manipulation à l'écran d'objets virtuels dans des domaines aussi variés que la conception assistée par ordinateur (CAO),  
 5 l'infographie, les jeux video, ou l'imagerie médicale, et utilisable également pour la manipulation d'objets réels tels que des caméras de surveillance, des robots, ou des machines à mesurer tridimensionnelles.

10

#### ARRIERE-PLAN DE L'INVENTION

15

On connaît des périphériques d'entrée pour ordinateur, appelés communément souris, qui comportent une coque sur laquelle s'appuie la main de l'opérateur et qui est fixée sur une base apte à glisser sur une surface plane. Une telle souris est équipée de capteurs électriques aptes à générer des signaux électriques à destination de l'ordinateur en réponse à des mouvements de la souris, permettant de discriminer des mouvements selon deux directions distinctes, ce qui suffit pour la plupart des applications bureautiques, mais est insuffisant pour  
 20 permettre une manipulation d'un objet (virtuel ou réel) dans l'espace, nécessitant la commande de six degrés de liberté.

25

30

35

On connaît par ailleurs des périphériques d'entrée qui sont constitués d'une base fixe et d'une coque reliée à la base par une liaison cinématique autorisant trois degrés de liberté de translation et trois degrés de liberté de rotation de la coque par rapport à la base. L'opérateur déplace la coque dans l'espace au gré des mouvements qu'il veut imprimer à l'objet manipulé, et peut mobiliser simultanément plusieurs degrés de liberté. Le logiciel qui exploite les signaux des capteurs équipant un tel périphérique d'entrée est avantageusement programmé de façon que les mouvements de l'objet commandé reproduisent fidèlement les mouvements de la coque.

Néanmoins, l'un des degrés de liberté correspond à un mouvement de la coque selon une direction perpendiculaire au plan d'appui sur lequel repose la base du périphérique. Cette caractéristique empêche le repos de la main sur la coque et implique un appui carpien (c'est-à-dire sur la talon de la main) avec extension du poignet, ce qui risque d'engendrer dans le temps un trouble musculosquelettique connu sous le nom de syndrome du canal carpien.

#### OBJET DE L'INVENTION

L'invention a pour but de proposer un périphérique d'entrée qui présente le confort d'utilisation d'une souris, tout en permettant un contrôle de six degrés de liberté.

#### BREVE DESCRIPTION DE L'INVENTION

L'invention a plus précisément pour objet un périphérique d'entrée pour ordinateur, comportant une partie mobile manipulée par l'opérateur et équipé de capteurs électriques aptes à générer des signaux électriques à destination de l'ordinateur en réponse à des mouvements de la partie mobile imposés par l'opérateur, dans lequel la partie mobile comprend d'une part une coque reliée à une base fixe au moyen d'une liaison cinématique agencée pour autoriser tout mouvement de la coque par rapport à la base à l'exception d'un déplacement selon une direction sensiblement perpendiculaire à un plan d'appui de la base, et d'autre part une molette de défilement.

Ainsi, l'absence de déplacement de la coque par rapport à la base selon une direction sensiblement perpendiculaire à un plan d'appui de la base permet de maintenir la main en permanence en appui sur la coque, ce qui évite toute tension musculaire néfaste.

La coque peut être elle-même manipulée selon une direction

grés de liberté correspondant à deux translations selon des directions sensiblement parallèles au plan d'appui de la base et trois rotations, qui peuvent être mis en correspondance avec les cinq degrés de liberté correspondants de l'objet manipulé.

Quant au sixième degré de liberté manquant, il est contrôlé par la molette de défilement manoeuvrée par l'un des doigts de la main qui manipule la coque.

Ainsi, il est possible de contrôler les six degrés de liberté de l'objet manipulé, tout en conservant la main en appui, et tout en gardant une correspondance très instinctive entre les déplacements de la coque et les déplacements de l'objet manipulé.

Selon un mode particulier de réalisation de l'invention, la liaison cinématique comprend un élément de liaison ayant une première extrémité sphérique reçue dans une cavité sphérique homologue de la coque, et une seconde extrémité plane reçue à glissement contre une surface plane de la base.

Selon une caractéristique particulière de l'invention, l'extrémité sphérique de l'élément de liaison comporte des ergots qui s'étendent dans un plan équatorial de l'extrémité sphérique parallèle à la surface plane de la base, les ergots s'étendant au travers de rainures de la cavité sphérique de la coque qui autorisent un débattement de la coque autour d'un axe contenu dans le plan équatorial.

Avantageusement, le périphérique d'entrée comporte un premier coulisseau monté à coulissement sur la base selon une première direction contenue dans ledit plan équatorial, et un second coulisseau monté à coulissement dans le premier coulisseau selon une seconde direction également contenue dans ledit plan équatorial et perpendiculaire à la première direction, le deuxième coulisseau recevant l'extrémité des ergots dans des rainures

circulaires de façon à ce que le second coulisseau soit en permanence centré sur l'extrémité sphérique de l'élément de liaison.

5 De préférence, le périphérique d'entrée comporte des moyens de rappel de la coque vers une position d'équilibre, par exemple des ressorts hélicoïdaux qui s'étendent entre la base et le second coulisseau ou encore un ressort hélicoïdal qui s'étend entre la coque et le second coulisseau et qui comporte deux extrémités ar-  
10 rêtées.

#### BREVE DESCRIPTION DES DESSINS

L'invention sera mieux comprise à la lumière de la description qui suit en référence aux figures annexées  
15 parmi lesquelles :

- la figure 1 est une vue en coupe longitudinale d'un périphérique d'entrée selon l'invention ;
- la figure 2 est une vue de dessus de la figure 1, sur laquelle la coque du périphérique d'entrée a été  
20 partiellement découpée selon la ligne II-II de la figure 1.

#### DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION

En référence à la figure 1, le périphérique  
25 d'entrée 1 de l'invention comporte une base 2 posée sur un plan d'appui 3, par exemple la table de l'opérateur.

Le périphérique d'entrée 1 comporte une coque 4 ayant une forme bombée ergonomique apte à faciliter la prise en main.

30 La coque 4 est reliée à la base 2 au moyen d'une liaison cinématique, ici réalisée par un élément de liaison 5 qui s'étend entre la base 2 et la coque 4. L'élément de liaison 5 a une extrémité supérieure sphérique 6 qui est reçue dans une cavité sphérique 7 homologue  
35 de la coque 4. Une arête interne 8 est prévue sur la

s'étend contre une surface plane 9 de la base 2, ici parallèle au plan d'appui 3.

On notera que la surface plane 9 est ici parallèle au plan d'appui 3. En variante, elle pourrait s'étendre avec un angle par rapport audit plan d'appui.

Pour la suite, on appellera direction transverse la direction perpendiculaire à la surface plane 9.

Ces dispositions permettent les mouvements suivants:

10 - des rotations de la coque 4 par rapport à la base 2 sous l'effet d'un couple imposé par la main de l'opérateur sur la coque 4 autour du centre de l'extrémité supérieure sphérique 6 de l'élément de liaison 5 ;

15 - des translations de la coque 4 par rapport à la base 2 sous l'effet d'un effort dans le plan de base imposé par la main de l'opérateur, lors desquelles l'extrémité inférieure plane 8 de l'élément de liaison 5 glisse sur la surface plane 9 de la base 2.

20 Les rotations confèrent à la coque 4 trois degrés de liberté de rotation, tandis que les translations confèrent à la coque 4 deux degrés de liberté de translation.

25 On notera qu'un effort exercé par la main de l'opérateur sur la coque 4 selon la direction transverse est transmis directement à la base 2 par l'élément de liaison 5 et n'entraîne aucun mouvement de la coque 4. La main de l'opérateur peut donc reposer sur la coque 4, ce qui permet de soulager le bras et évite tout appui car-

30 pien.

Les cinq degrés de liberté de la coque 4 permis par la liaison cinématique entre la coque 4 et la base 2 sont avantageusement exploités pour figurer les cinq degrés de liberté correspondants d'un objet virtuel ou réel

35 manipulé à l'aide du périphérique d'entrée de



l'invention.

Quant au sixième degré, en l'occurrence celui qui correspond à une translation selon la direction transverse interdite par la liaison cinématique, il est contrôlé au moyen d'une molette de défilement 10 portée par la coque 4. Ici, la molette de défilement 10 est un simple secteur monté pivotant sur la coque 4 dans une plage angulaire déterminée.

Pour mesurer les déplacements de la coque 4 par rapport à la base 2, le périphérique d'entrée 1 est équipé de capteurs de déplacement, non représentés dans un souci de clarté des figures.

Afin de faciliter la mesure des mouvements de la coque, on équipe le périphérique d'entrée 1 de pièces auxiliaires, à savoir un premier coulisseau 10 et un second coulisseau 15, qui facilitent la mise en place de capteurs de position.

Le premier coulisseau 10 est monté sur la base 2 pour coulisser selon la direction 14 (illustrée à la figure 2) qui s'étend dans un plan équatorial de l'extrémité sphérique 6 parallèle à la surface plane 9. A cet effet, et comme cela est visible à la figure 1, le premier coulisseau comporte des fentes 11 recevant des tenons 12 portés par des montants 13 solidaires de la base 2 et qui s'étendent en regard l'un de l'autre de part et d'autre de la surface plane 9.

Le second coulisseau 15 est monté dans le premier coulisseau 10 pour coulisser selon une direction 16 qui s'étend dans le plan équatorial précité, perpendiculairement à la direction 14. A cet effet, le second coulisseau comporte des tenons 17 (l'un deux est visible dans un écorché à la figure 2), coulissant dans des rainures 18 du premier coulisseau 10.

Les coulisseaux 10, 15 ne participent pas à la définition de la liaison cinématique entre la coque 4 et la

base 2. Mais ils peuvent servir pour limiter l'amplitude des déplacements de la coque 4 dans les directions 14 et 16, en prévoyant des butées entre la base 2 et le premier coulisseau 10, ainsi qu'entre le second coulisseau 15 et le premier coulisseau 10.

L'extrémité sphérique 6 de l'élément de liaison 5 comporte des ergots 21 qui s'étendent selon des directions radiales contenues dans le plan équatorial précité, et qui ont des extrémités reçues dans des rainures circulaires 20 du second coulisseau 15. De la sorte, le second coulisseau 15 est en permanence centré sur l'extrémité sphérique 6 de l'élément de liaison 5 et la suit dans ses déplacements.

Lors d'un déplacement de la coque 4, le second coulisseau 15 se déplace selon la direction 16 d'une quantité égale à la composante du déplacement de la coque 4 selon ladite direction 16, et entraîne le premier coulisseau 10 à se déplacer d'une quantité égale à la composante du déplacement de la coque 4 parallèle à la direction 14.

On notera que pour permettre la rotation de la coque 4 malgré la présence des ergots 21, la cavité sphérique 7 de la coque 4 comporte des rainures 24 (ces rainures sont visibles en coupe sur la figure 2, le jeu entre lesdites rainures et les ergots 21 ayant été exagéré) laissant passer les ergots 21 au travers de la cavité sphérique 7 de la coque 4, et autorisant un débattement angulaire de la coque 4 autour d'un axe contenu dans le plan équatorial précité. On notera que lors d'une rotation de la coque 4 ayant une composante selon la direction transverse, l'élément de liaison 5 est entraîné en rotation avec la coque 4. La liaison ainsi instituée entre la coque 4 et l'élément de liaison 5 s'apparente à une liaison homocinétique entre deux arbres d'axes concourants.

Ces dispositions permettent la mise en place aisée de capteurs pour la détermination des différents mouvements de la coque 4.

5 On pourra ainsi disposer un capteur de déplacement entre la base 2 et le premier coulisseau 10, ce qui permet de connaître le déplacement de la coque 4 selon la direction 14.

10 On peut également disposer un capteur de déplacement entre le premier coulisseau 10 et le second coulisseau 15, ce qui permet de connaître le déplacement de la coque 4 selon la direction 16.

15 On peut encore disposer un capteur de position entre le second coulisseau 15 et l'extrémité de l'un des ergots 21, ce qui permet de connaître la rotation de la coque 4 autour d'un axe perpendiculaire aux directions 14 et 16, donc parallèle à la direction transverse.

20 On peut enfin disposer deux capteurs entre le second coulisseau 15 et la coque 4, qui mesurent des déplacements selon la direction transverse, et dont les indications permettent de déterminer les rotations de la coque autour de deux axes perpendiculaires qui s'étendant dans le plan équatorial précité.

25 Enfin, pour le sixième degré de liberté contrôlé par la molette de défilement 10, un simple capteur de rotation disposé sur l'axe de celle-ci fait l'affaire.

30 Il est avantageux de contrôler non pas les déplacements eux-mêmes, mais les vitesses de déplacement. Pour ce faire, le logiciel qui exploite les signaux des capteurs du périphérique d'entrée est programmé pour déplacer l'objet manipulé à une vitesse proportionnelle à l'écart entre une position d'équilibre de la coque (ou de la molette) et une position écartée imposée par l'opérateur.

35 Pour définir une position d'équilibre de la coque, la périphérie d'entrée 10 est munie d'un capteur

hélicoïdaux 22 qui s'étendent entre les montants 13 de la base 2 et le second coulisseau 15. Les ressorts 22 travaillent uniquement en traction et exercent un effort de rappel du second coulisseau 15 vers une position centrale illustrée à la figure 2 dans laquelle les ressorts 22 exercent tous le même effort et s'étendent selon des directions sensiblement concourantes.

Le rappel du second coulisseau 15 entraîne également le rappel du premier coulisseau 10 mais aussi le rappel de l'élément de liaison 5, et, enfin, le rappel de la coque 4. Il est à remarquer que le rappel exercé par les ressorts 22 ne concerne que les mouvement de translation des différents éléments rappelés, et aucune-ment les mouvements de rotation de la coque 4 ou de l'élément de liaison 5.

Pour parfaire le rappel, un ressort hélicoïdal 23 (visible à la figure 1) s'étend entre le second coulisseau 15 et la coque 4 en ayant des extrémités arrêtées sur chacun des éléments précités. Une rotation de la coque 4 autour d'un axe parallèle à la direction transverse sollicite le ressort 23 en torsion, tandis qu'une rotation autour d'un axe perpendiculaire à la direction transverse sollicite le ressort 23 en compression asymétrique. Dans les deux cas, le ressort 23 exerce un effort de rappel tendant à ramener la coque 4 dans une position angulaire d'équilibre. Etant donné la liaison homocinéti-que instituée par les ergots 21 et les rainures 24 entre l'élément de liaison 5 et la coque 4, le rappel de la coque 4 provoque également le rappel de l'élément de liaison 5 vers la position illustrée à la figure 2.

Les ressorts 22, 23 définissent ainsi une position d'équilibre unique de la coque vers laquelle elle revient lorsqu'elle n'est pas manipulée.

Pour finir, la molette de défilement 10 est elle-même rappelée vers une position d'équilibre au centre de

sa plage angulaire de débattement, au moyen d'un simple ressort à lame (non représenté). En variante, on peut prévoir un ressort de torsion.

5 Les positions d'équilibre de la coque 4 et de la molette 10 permettent de mesurer un écart entre lesdites positions d'équilibre et les positions dans lesquelles l'opérateur place la coque ou la molette.

10 On remarquera que le premier coulisseau 10 et le second coulisseau 15 ne subissent jamais directement l'effort imposé par la main de l'opérateur. En particulier, ils ne subissent aucun effort transverse, transmis directement de la coque 4 vers la base 2 par l'élément de liaison 5. Les coulisseaux 10,15 subissent uniquement des efforts d'entraînement selon un plan parallèle à la surface plane 9 de la base 2, ainsi que les efforts des ressorts de rappel 22,23. Ils ne sont donc que très peu sollicités.

20 L'invention n'est pas limitée aux modalités particulières de l'invention qui viennent d'être décrites, mais bien au contraire englobe toute variante entrant dans le cadre de l'invention tel que défini par les revendications.

25 En particulier, bien que l'on ait illustré la molette de défilement comme étant positionnée sur la coque, on pourra placer la molette sur la base fixe.

Bien que l'on ait illustré le périphérique d'entrée avec une base indépendante, ladite base pourra faire partie intégrante d'un châssis, un pupitre ou encore un clavier.

30 Bien que l'on ait illustré les moyens de rappel de la coque vers sa position d'équilibre comme étant constitués de ressorts hélicoïdaux, les moyens de rappel peuvent en variante être constitués d'éléments en élastomère, comme par exemple un élément tubulaire qui s'étend entre le premier coulisseau et la base.

## REVENDICATIONS

1. Périphérique d'entrée (1) pour ordinateur ou  
similaire, comportant une partie mobile manipulée par  
5 l'opérateur et équipé de capteurs électriques aptes à gé-  
nérer des signaux électriques à destination de  
l'ordinateur en réponse à des mouvements de la partie mo-  
bile imposés par l'opérateur, caractérisé en ce que la  
partie mobile comprend d'une part une coque (4) reliée à  
10 une base fixe (2) au moyen d'une liaison cinématique  
agencée pour autoriser tout mouvement de la coque (4) par  
rapport à la base (2) à l'exception d'un déplacement se-  
lon une direction sensiblement perpendiculaire à un plan  
d'appui de la base (2), et d'autre part une molette de  
15 défilement (10).

2. Périphérique d'entrée selon la revendication  
1, caractérisé en ce que la liaison cinématique comprend  
un élément de liaison (5) ayant une première extrémité  
sphérique (6) reçue dans une cavité sphérique (7) homolo-  
20 gue de la coque (4), et une seconde extrémité plane reçue  
à glissement contre une surface plane (9) de la base (2).

3. Périphérique d'entrée selon la revendication  
2, caractérisé en ce que l'extrémité sphérique (6) de  
l'élément de liaison (5) comporte des ergots (21) qui  
25 s'étendent dans un plan équatorial de l'extrémité sphéri-  
que (6) parallèle à la surface plane (9) de la base, les  
ergots (21) s'étendant au travers de rainures (24) de la  
cavité sphérique (7) de la coque (4) qui autorisent un  
débattement de la coque (4) autour d'un axe contenu dans  
30 le plan équatorial.

4. Périphérique d'entrée selon la revendication  
3, caractérisé en ce qu'il comporte un premier coulisseau  
(10) monté à coulissement sur la base (2) selon une pre-  
mière direction (14) contenue dans ledit plan équatorial,  
35 et un second coulisseau (15) monté à coulissement dans le

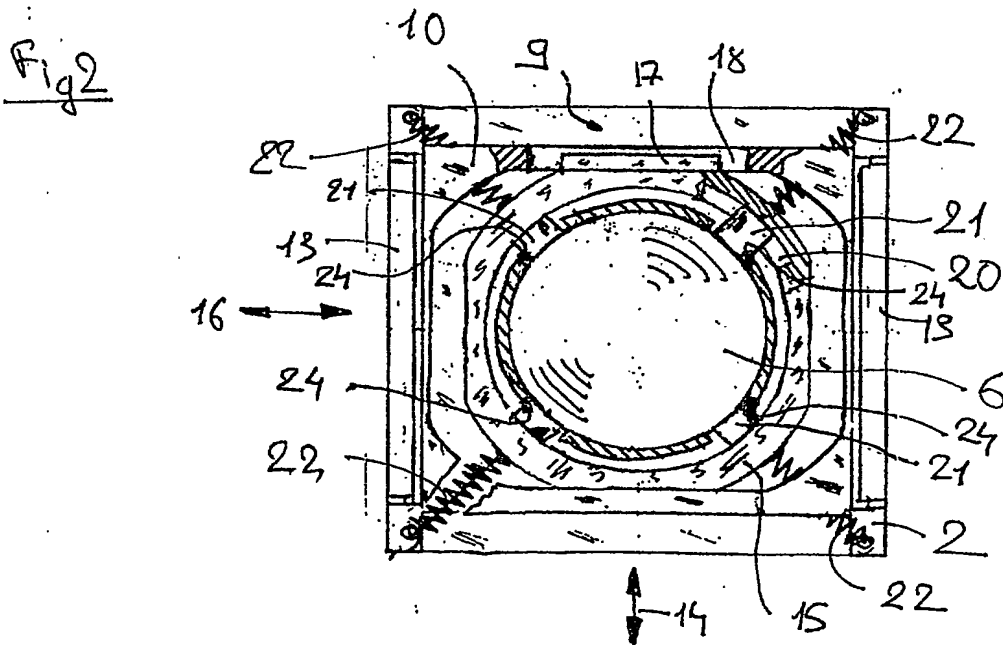
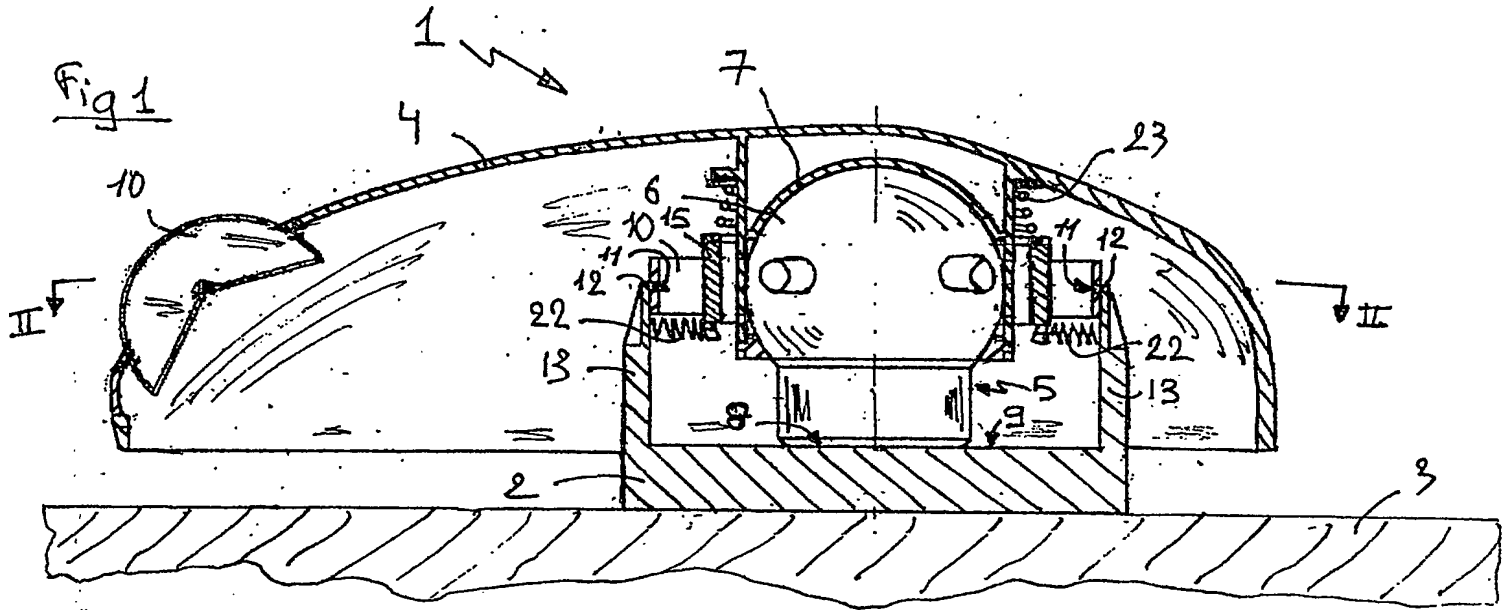
premier coulisseau (10) selon une seconde direction (16) également contenue dans ledit plan équatorial et perpendiculaire à la première direction (14), le deuxième coulisseau (15) recevant l'extrémité des ergots (21) dans des rainures circulaires (20) de façon à ce que le second coulisseau (15) soit en permanence centré sur l'extrémité sphérique (6) de l'élément de liaison (5).

5  
10 5. Périphérique d'entrée selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de rappel (22,23) de la coque (4) vers une position d'équilibre.

6. Périphérique d'entrée selon la revendication 4 et la revendication 5, caractérisé en ce qu'il comporte des ressorts hélicoïdaux (22) qui s'étendent entre la base (2) et le second coulisseau (15).

15 7. Périphérique d'entrée selon la revendication 4 et la revendication (5), caractérisé en ce qu'il comporte un ressort hélicoïdal (23) qui s'étend entre la coque (4) et le second coulisseau (15) et qui comporte une extrémité arrêtée sur la coque 4 et une extrémité arrêtée sur le  
20 second coulisseau (15).

1/1





1 / 1

FIG. 1

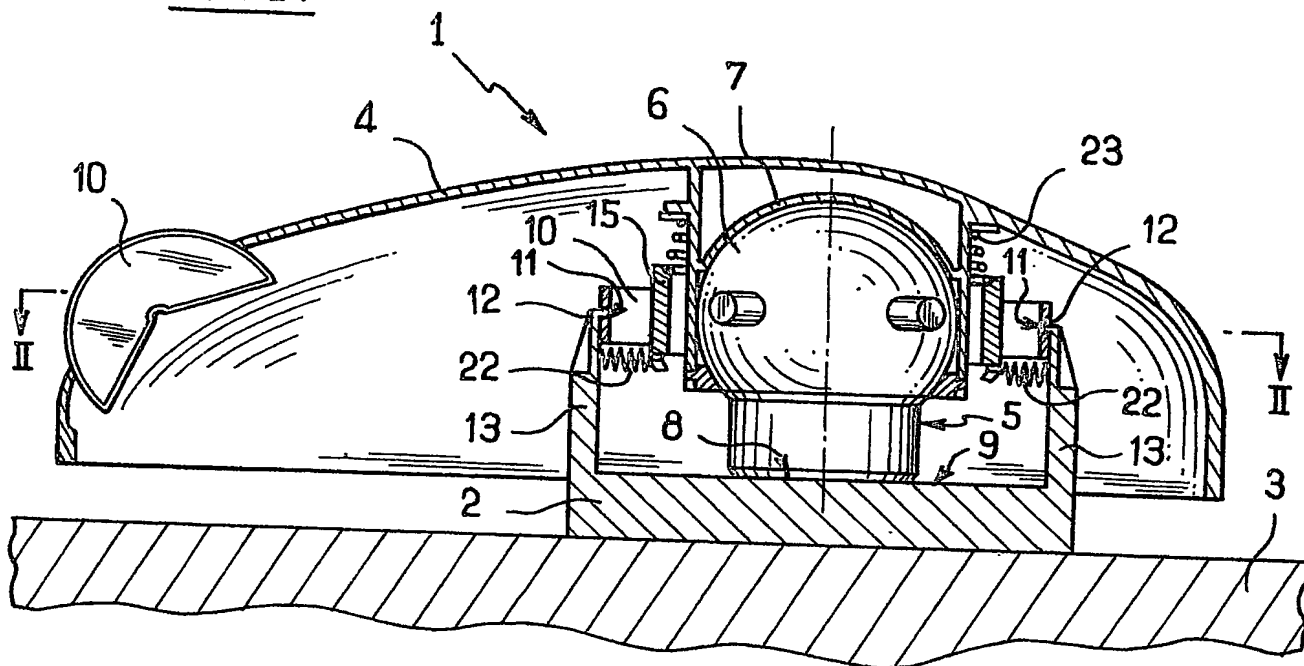


FIG. 2

